An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. de Méx. 51, (1980) Ser. Zool. (1): 11-28, 28-XII-1981

OBSERVACIONES SOBRE TURBELARIDOS DEL GÉNERO *STYLOCHUS* (POLYCLADIDA: STYLOCHIDAE) RECOLECTADOS EN BANCOS OSTRÍCOLAS DE SAN BLAS, NAYARIT. DESCRIPCION DE UNA NUEVA ESPECIE*

GUILLERMO SALGADO-MALDONADO**
SERAPIO LÓPEZ-JIMÉNEZ***

RESUMEN

Se describe una nueva especie del Género *Stylochus* Ehrenberg, 1831, recolectada en bancos ostrícolas de San Blas, Nayarit. Se sitúa en el subgénero *S.* (*Imogine*) du Bois-Reymond Marcus, 1968. Esta especie se caracteriza por presentar vesícula seminal tripartita, atrio masculino interno bien desarrollado y ojos marginales en una banda que circunda completamente el cuerpo. Se discute la validez taxonómica comparándola con las otras especies del género y se comenta su importancia como posible depredador de *Crassostrea corteziensis*.

Palabras clave: Turbellarida polycladida; nueva especie; depredador *Crassostrea;* México.

ABSTRACT

A new species of the Genus *Stylochus* Ehrenberg, 1831 is described from oyster beds in San Blas, Nayarit. It is placed into the Subgenus *S.* (*Imogine*) du Bois-Reymond Marcus, 1968 and is distinguished by having a tripartite seminal vesicle, peneal pouch or male internal atrium and by the marginal eyes completely encircling the body. Its taxonomic position is discussed and is compared to previously known species of this genus. Some considerations on the importance of this species as a predaceous worm are presented.

Key word: Turbellarida polycladida; new species; predaceous worm *Crassostrea;* Mexico.

INTRODUCCIÓN

La presencia de policládidos en bancos ostrícolas en América es conocida y se ha registrado desde principios de siglo, al igual que en Australia, Italia, Japón y otros países del mundo. Estos turbeláridos han sido considerados como comen-

* Trabajo presentado en la Reunión Latinoamericana de Acuicultura; 2° Simposio de la Asociación Latinoamericana de Acuicultura, México, D. F. Nov., 1978.

** Lab. Helmintología, Instituto de Biología, UNAM.
*** Oficina de Sanidad Acuícola, Departamento de Pesca, México.

sales, parásitos o depredadores de diversos animales como crustáceos y moluscos, entre los que se cuenta el ostión.

Algunas de las especies del género *Stylochus* Ehrenberg, 1831, han sido consideradas por diversos autores como depredadores del ostión. Hopkins, 1949 y 1950, ha hecho una extensa revisión de la literatura publicada sobre este género en relación con el ostión.

En la República Mexicana, la presencia de "planarias" en los cultivos de ostión, tanto en las costas del Golfo como del Pacífico es conocida desde hace tiempo; las personas relacionadas directamente con los cultivos ostrícolas suponen que las planarias son depredadores de estos bivalvos. Sin embargo, hasta donde tenemos conocimiento, no ha existido ningún estudio serio para determinar, 1º, la posición taxonómica de dichas planarias y 2º, su biología y hábitos, así como las formas de control y prevención. En efecto, las referencias a estos turbeláridos en la literatura en nuestro medio son escasas e indican la carencia de un estudio básico sobre el tema; así: Sevilla, 1959, tratando sobre la ecología de *Crassostrea chilensis* (Philippi, 1845) en Guaymas, Sonora, asienta que se carece de conocimientos sobre las enfermedades de origen parasitario en dicho organismo, si bien proporciona un cuadro general para señalar la variedad de estas enfermedades, en donde anota a *Stylochus ejemai* como ectoparásito de *C. gigas,* afectando la concha en condiciones de alta temperatura y salinidad, y lluvias bajas. Aunque el trabajo citado no se señala este punto, pensamos que esta referencia no corresponde a la situación presente ni pasada de los cultivos ostrícolas en México, ya que *Stylochus* (*Imogine*) *ijimai* Yeri y Kaburaki, 1918, fue descrito originalmente para Japón y no se tiene ningún registro de su presencia en nuestro país. En 1965, Ramírez y Sevilla, en una publicación sobre las ostras de México, asientan que: "En la región del Golfo hay también un platelminto sumamente perjudicial, *Stylochus inimicus,* que causa mortalidades hasta de 75% y se encuentra en las ostras en número de 1 a 4" (Ramírez y Sevilla, 1965:78). En efecto, *Stylochus* (*Stylochus*) *frontalis* Verrill, 1892 (Syn.: *S. inimicus* Palombi, 1931, según Hyman, 1940) se ha registrado en las costas del Golfo y del Atlántico en los Estados Unidos de Norteamérica y se le ha responsabilizado parcialmente de grandes epizootias ostrícolas en dicho país. Sin embargo, no sabemos si el dato de mortalidad "hasta del 75%" deba ser aplicado para México y, en caso de serlo, para qué localidad, ya que esto no fue aclarado en el trabajo referido, y en él "...se sintetiza a grandes rasgos la experiencia ostrícolas de los países que sobresalen en este respecto, así como las obtenidas en el propio país durante los últimos años" (Ramírez y Sevilla, 1965:3).

Es factible que la especie de turbelárido que existe en el Golfo, en las costas de nuestro país, sea *Stylochus* (*Imogine*) *ellipticus* (Girard, 1850). Esta determinación fue hecha por R. Lamothe-Argumedo en material recolectado en la Laguna de Mecoacán, Tabasco, sobre ostiones *Crassostrea virginica;* sin embargo, a pesar de que Iracheta, 1977, asienta la presencia de *S. ellipticus* en dicha localidad, la determinación específica fue tentativa debido a las condiciones del material (R. Lamothe-Argumedo, com. pers.). Esta determinación está siendo corroborada por el coautor del presente trabajo con material recolectado en la región de Veracruz.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se recolectaron 39 planarias marinas de tres localidades distintas, en cultivos de ostión, *Crassostrea corteziensis,* en las costas de San Blas, Nayarit, México, entre el 23 y el 28 de febrero de 1978.

El examen en algunos bancos ostrícolas, a simple vista revela la presencia de turbeláridos en conchas abiertas de ostiones muertos y sobre la superficie de éstos. La colecta no requiere de técnicas especiales, y el transporte al laboratorio se realizó en frascos de vidrio o de plástico, llenos a la mitad de su capacidad con el agua del medio ambiente.

La fijación es problemática; se ensayaron los métodos siguientes, obteniéndose, en general, resultados poco satisfactorios.

a) Matar a los turbeláridos con agua caliente (50-60°C) y luego, aplanando entre dos portaobjetos, fijar con líquido de Bouin o con AFA.
b) Aplanar entre dos portaobjetos y fijar con Bouin o con AFA sumergiendo el montaje en un recipiente adecuado.
c) Fijar directamente con formol al 10%, Bouin o AFA en frío o en caliente.
d) Narcotizar, goteando en el volumen de agua que contiene los ejemplares, alcohol etílico de 96% o de 70%, acetona, éter o cloroformo, a distintos intervalos de tiempo.

(Nota: cuando la concentración del narcótico ascendía, los gusanos comenzaban a deshacerse lentamente).

De estos métodos, el más aceptable fue el primero. Sin embargo, los ejemplares más apropiados para el estudio se obtuvieron fijándolos mediante el siguiente procedimiento: colocar el organismo sobre la superficie externa mayor de una caja de Petri en seco, situarlo en el centro del área, colocarlo directamente (sobre el dorso del ejemplar) en un recipiente apropiado, que puede ser una caja de Petri de mayor tamaño o un cristalizador, agregar el fijador a temperatura ambiente Bouin, AFA o formol al 10%). Se conservan así durante dos o tres horas, para después pasarlos a fijador puro durante 24 hs más ya desmontados (pueden desmontarse también inmediatamente después de muertos). Se lavan en alcohol etílico de 70%, dando varios cambios, hasta que desprendan todo el color amarillo en el caso del Bouin.

Los ejemplares fueron procesados para hacer preparaciones totales teñidas con hematoxilina de Delafield, paracarmín de Mayer o tricrómica de Gomori, o en una combinación de paracarmín de Mayer con hematoxilina de Ehrlich, y montados en bálsamo del Canadá. Se hicieron también series de cortes histológicos de algunos ejemplares, en los planos frontal y longitudinal-sagital, tiñéndolos con hematoxilina-eosina, tricrómica de Gomori, Schiff, Wilder y con la tricrómica de Manson.

Los dibujos fueron hechos con la ayuda de la cámara clara o con un microproyector.

Stylochus (*Imogine*) *mexicanus* sp. nov.

DESCRIPCIÓN

En vivo presentan las siguientes características morfológicas: su forma es ovoide, tendiendo a esferoidal; cuando está en reposo, el borde externo del cuerpo es ondulado y delgado, siendo la zona central del gusano la de más espesor. Mide de 25 a 35 mm de longitud por 5 a 20 mm de anchura. Su desplazamiento es muy activo y está condicionado por el fototactismo negativo que presentan; de acuerdo con sus movimientos, su forma y dimensiones varían: completamente extendidos llegan a medir hasta 40 ó 50 mm de longitud aproximadamente; en estos casos, el cuerpo se torna relativamente delgado.

En general, la superficie dorsal del cuerpo es más obscura que la ventral. Dorsalmente son de color pardo-verdoso obscurecido por una gran cantidad de pigmentos de color negro que se distribuyen homogéneamente en esta superficie, aunque en la zona central, sobre la línea media dorsal, destaca un área ovoidal y alargada que, al igual que la periferia, es de color más claro. Ventralmente son de color pardo claro; existe también un área de mayor claridad, que está situada en la zona media ventral del cuerpo, y un halo rojizo hacia el extremo posterior que denota el poro genital femenino.

Ventralmente puede observarse el contorno de la faringe y de los conductos genitales; se aprecian también fácilmente los gonoporos, destacando el poro femenino por la coloración rojiza ya mencionada.

Los tentáculos están situados al finalizar el tercio anterior del cuerpo, en la superficie dorsal, uno a cada lado de la línea media, bien desarrollados y conspicuos por los movimientos que presentan (Fig. 1).

Fijados y procesados (en preparaciones totales, en cortes histológicos frontales y sagitales) presentan las siguientes características: su forma es esférica u ovoidal, de mediano grosor. Su longitud total varía entre 7 y 30 mm y su anchura máxima va de 5 a 21 mm.

La coloración original de los organismos cambia, debido a la acción del fijador: se tornan grisáceos, destacando los puntos obscuros de los pigmentos en la parte dorsal, en tanto que ventralmente se aclaran hasta quedar casi blancos.

Presentan ojos tentaculares en los tentáculos en sí y en la base de éstos; los ojos cerebrales están situados un tanto atrás y entre los tentáculos, dispuestos en dos grupos muy unidos entre sí (Fig. 2). No existen ojos frontales y, si los hay, son muy pocos. Los ojos marginales forman una banda continua que rodea toda la periferia del cuerpo (Fig. 1).

La boca se encuentra situada sobre la línea media ventral del cuerpo, en el medio anterior de éste y próxima a la zona ecuatorial; dista del extremo anterior 6.660 mm en un ejemplar cuya longitud total es de 19.0 mm y 6.512 mm en otro que mide 20.0 mm de largo. La faringe, del tipo "plegada" es conspicua y está situada sobre el eje longitudinal del cuerpo, extendiéndose más sobre el medio anterior de éste que sobre el posterior.

Aparato reproductor: los testículos están distribuidos en todo el cuerpo, situados en los campos laterales a la faringe. Los vasos deferentes se inician un poco

arriba de la zona ecuatorial del gusano, aproximadamente en la parte media de la faringe, son muy convolucionados (Fig. 3). Desembocan lateralmente en la vesícula seminal, la cual es alargada y de gruesas paredes musculares; en unión con la desembacdura de los vasos deferentes presente un aspecto tripartito, ya que la porción terminal de éstos está engrosada por la presencia de paredes musculares (Fig. 4). Dorsalmente y un tanto posterior a la vesícula seminal, se encuentra la próstata que es de forma ovoide y de aspecto transparente en preparaciones totales; está orientada horizontalmente de acuerdo con el eje mayor del gusano. De la próstata sale un ducto prostático que inmediatamente se une al conducto eyaculador, el cual desemboca en el atrio masculino interno o bolsa peniana, que está bien desarrollado e individualizado por una vaina de naturaleza muscular que le rodea y separa del atrio masculino externo que es tubular y carece de musculatura (Fig. 5). El atrio masculino externo se abre en el gonoporo masculino que está situada a 0.414 mm del gonoporo femenino en el ejemplar que mide 19.0 mm, y a 0.370 mm en el ejemplar de 20.0 mm de longitud total. Los ovarios también están distribuidos homogéneamente en los campos laterales de la faringe. Los úteros se originan un poco abajo de los conductos deferentes y recorren su curso dorsales a ellos, entre éstos y los pliegues de la faringe. Se unen hacia su desembocadura en la vagina, que es tubular y, a su vez, desemboca en el poro femenino, el cual está situado a 3.478 y a 2.812 mm del borde posterior del cuerpo, en los ejemplares ya mencionados (Figs. 3, 4 y 5).

Discusión

Existen actualmente 51 especies descritas para el género *Stylochus* Ehrenberg, 1831. De acuerdo con du Bois-Reymond Marcus, 1968, las características principales que se toman en cuenta para la separación de las especies son: la disposición, organización y estructura de los órganos reproductores, en especial de la vesícula seminal y el patrón de distribución de los ojos en la superficie dorsal del cuerpo.

Basándose en la estructura de la vesícula seminal, la misma autora propone la separación de estas especies en dos subgéneros: a) *Stylochus* (*Stylochus*) con vesícula seminal simple y la especie *Stylochus* (*Stylochus*) *suensis* Ehrenberg, 1831 como típica, y b) *Stylochus* (*Imogine*) con vesícula seminal tripartita y la especie *Stylochus* (*Imogine*) *oculifera* (Girard, 1853) como típica.

La separación de las especies descritas y su situación en los subgéneros mencionados, se anota en el cuadro número 1, ya que este cuadro se basa en el trabajo citado, presenta las mismas limitaciones de aquél en cuanto a las siguientes especies: *S. cinereus* Willey, 1897 y *S. bermudensis* Verrill, 1901, cuyos órganos reproductores no han sido descritos, y *S. vesiculatus* Jakubova, 1909, cuya descripción original no ha sido consultada. La especie *S. nebulosus* (Girard, 1853) Meixner, 1907, no se menciona en el trabajo de du Bois-Reymond Marcus, 1968; sin embargo, Marcus, 1947, la enlista como especie válida mencionando la presencia de ojos marginales sólo en la parte anterior del cuerpo; nosotros tampoco podemos situarla debido a que no contamos con ninguna descripción o redescripción de los ejemplares.

El material que aquí describimos presenta las características típicas del género *Stylochus* y por la presencia de una vesícula seminal tripartita se le sitúa en el subgénero *S.* (*Imogine*) du Bois-Reymond Marcus, 1968.

En el cuadro número 2 se enlistan las especies del subgénero, separándolas en dos grupos, de acuerdo a que la banda marginal de ojos se extienda en toda la periferia del cuerpo, rodeándolo por completo, o que se se limite a una extensión variable en la parte anterior de éste, sin rodearlo completamente. Nuestro material presenta la banda marginal de ojos rodeando completamente el cuerpo de cada ejemplar; esta característica es común para nueve especies del subgénero *S.* (*Imogine*); además de éstas, *S.* (*I.*) *pulcher* Hyman, 1940, presenta también ojos marginales en el medio posterior del cuerpo, pero no lo circundan por completo.

Ahora bien, es posible separar nuetros ejemplares de estas especies, excepto *S.* (*I.*) *catus,* basándonos en la presencia de la bolsa peniana o atrio masculino interno en el material que describimos aquí, y la ausencia de esta estructura en las otras especies. Por lo que respecta a *S.* (*I.*) *catus,* la diferencia es notoria, ya que aunque posee también un atrio masculino interno bien desarrollado, se caracteriza por presentar un poro genital común para los órganos reproductores masculinos y femeninos.

El atrio masculino interno ha sido referido por Bock, 1913, como una estructura de importancia genérica, al diagnosticar para el género *Stylochus* su ausencia, coincidiendo en esto, al parecer, con Meixner, 1907, de acuerdo con la referencia hecha a este último trabajo por du Bois-Reymond Marcus, 1958; sin embargo, esta última autora propone la omisión de esta característica de tal diagnosis, ya que algunas especies dentro del género la poseen. En efecto, el atrio masculino interno ha sido considerado por dicha autora como una estructura excepcional en el género, pero que se presenta en algunas especies como: *S.* (*I.*) *ticus* Marcus, 1952, *S.* (*I.*) *hamanensis* Kato, 1944 y *S.* (*I.*) *uniporus* Kato, 1944; la diferencia entre estas especies y nuestros ejemplares ya ha sido elucidada en el cuadro número 2.

Consideramos la presencia de bolsa peniana como una característica específica, ya que la estructura es constante, está bien definida, es conspicua y fácilmente identificable, pudiendo inferirse su presencia inclusive, mediante la observación de preparaciones totales (Fig. 4); el estudio de cortes sagitales nos confirma con facilidad su presencia (ver du Bois-Reymon Marcus, 1958, lám. 5, fig. 31, pág. 417; Marcus, 1952, lám. 24 fig. 143 pág. 171).

Aunada a esta característica principal cada una de las nueve especies (cuadro número 2) similares a nuestro material, presenta otras diferencias con ésta, por ejemplo: *S.* (*I.*) *catus* y *S.* (*I.*) *zebra* tienen un patrón de pigmentación dorsal característico; la primera de estas especies posee, además, un poro genital común; *S.* (*I.*) *minimus y S.* (*I.*) *exiguus* son muy pequeños y el aparato copulador ocupa una posición muy posterior en *S.* (*I.*) *minimus* en tanto que S. (*I*) *exiguus* existe una muesca en la parte posterior que marca la posición de este aparato. Respecto de las dos especies descritas por Bock en 1913: *S.* (*I*) *hyalinus* y *S.* (*I*) *orientalis,* la diferencia más conspicua es, ante todo, la ausencia de bolsa peniana, aunque el autor describió en ese mismo trabajo una variedad, *S.* (*I*) *orientalis* var, *splendida*

que presenta un atrio masculino externo muscular, éste no es en realidad una bolsa peniana.

Respecto de *S.* (*I*) *marmoreus,* nuestros ejemplares pueden separarse fácilmente con base en el patrón típico de coloración dorsal que esta especie presenta y a la que debe su nombre, así también difieren en el arreglo de los ojos marginales y en la presencia de ojos frontales: en los ejemplares descritos por Bock casi no existen ojos marginales en el extremo posterior del cuerpo y los nuestros carecen de ojos frontales.

La descripción original de *S.* (*I*) *refertus* no ha sido consultada, pero de acuerdo con du Bois-Reymond Marcus, 1958 y 1968, inferimos que esta especie carece también de bolsa peniana.

S. (*I*) *oculiferus* (Girard, 1853) puede distinguirse de nuestro material por su gran tamaño y por la distribución de los ojos cerebrales y frontales. Esta especie ha sido registrada en Florida y Carolina del Norte en los Estados Unidos de Norteamérica encontrándosele sobre ostiones, de acuerdo con Pearse, 1938 y con Hyman, 1940, siendo por esto la única especie dentro del grupo discutido, cuyo habitat es similar a la que aquí describimos.

Habitat: en bancos ostrícolas, sobre *Crassostrea corteziensis.*
Localidad: San Blas, Nayarit, México.
Fecha de colecta: 23-28 de febrero de 1978.
Tipo: depositado en la Colección Helmintológica de la Oficina de Sanidad y Nutriología, Departamento de Pesca, México, con el número I-1.
Paratipos: con el número I-2 de la misma Colección.
Otros paratipos en la Colección Helmintológica del Instituto de Biología, UNAM con el número II-124 (se incluyen series de cortes histológicos).

Cuadro 1

ESPECIES DEL GÉNERO *STYLOCHUS* EHRENBERG, 1831 Y SU SEPARACIÓN EN DOS SUBGÉNEROS DE ACUERDO CON DU BOIS-REYMOND MARCUS, 1968

Stylochus (*Stylochus*)	*Stylochus* (*Imogine*)
— vesícula seminal simple; espermaductos con región terminal no muscular.	— vesicula seminal tripartita: espermaductos con región terminal muy musculosa.
1. *alexandrinus* Steinböck, 1937	1. *aomori* Kato, 1937
2. *arenosus* (Willey, 1897) Jakubova, 1906	2. *catus* du Bois-Reymond Marcus, 1958
3. *atentaculatus* Hyman, 1953	3. *ceylanicus* Laidlaw, 1904
4. *californicus* Hyman, 1953	4. *ellipticus* (Girard, 1850)
5. *castaneus* Palombi, 1939	5. *exiguus* Hyman, 1953
6. *coseirensis* Bock, 1925	6. *hamanensis* Kato, 1944
7. *djiboutiensis* Meixner, 1907	7. *hyalinus* Bock, 1913
8. *flevensis* Hofker, 1930	8. *ijimai* Yeri y Kaburaki, 1918
9. *franciscanus* Hyman, 1953	9. *izuensis* Kato, 1944
10. *frontalis* Verrill, 1892	10. *marmoreus* Bock, 1925
11. *insolitus* Hyman, 1953	11. *megalops* (Schmarda, 1859)
12. *isifer* du Bois-Reymond Marcus, 1955	12. *minimus* Palombi, 1940
13. *martae* Marcus, 1947	13. *miyadii* Kato, 1944

14. *meixneri* Bock, 1925	14. *oculiferus* (Girard, 1853)
15. *neapolitanus* Lang, 1884	15. *orientalis* Bock, 1913
16. *pilidium* (Goette, 1881) Lang, 1884	16. *plucher* Hyman, 1940
17. *plessissi* Lang, 1884	17. *refertus* du Bois-Reymond Marcus, 1965
18. *pusillus* Bock, 1913	18. *rutilis* Yeri y Kaburaki, 1918
19. *salmoneus* Meixner, 1907	19. *speciosus* Kato, 1937
20. *sixteni* Marcus, 1947	20. *ticus* Marcus, 1952
21. *suesensis* Ehrenber, 1831	21. *tripartitus* Hyman, 1953
22. *tauricus* Jakubova, 1909	22. *uniporus* Kato, 1944
23. *vigilax* Laidlaw, 1904	23. *zebra* (Verrill, 1882)
24. *zanzibaricus* Laidlaw, 1903	

no situados:
S. cinereus Willey, 1897
S. bermudensis Verrill, 1901
S. nebulosus (Girard, 1853)
S. vesiculatus Jakubova ,1909

CUADRO 2

ESPECIES DEL SUBGÉNERO *STYLOCHUS* (*IMOGINE*) Y SU SEPARACIÓN DOS GRUPOS DE ACUERDO CON LA DISTRIBUCIÓN DE LOS OJOS MARGINALES

— especies con la banda marginal de ojos que circundan completamente el perímetro del cuerpo.	— especies con la banda marginal de ojos que no circundan por completo el perímetro del cuerpo.
1. *catus* du Bois-Reymond Marcus, 1958	1. *aomori* Kato, 1937
2. *exiguus* Hyman, 1953	2. *ceylanicus* Laidlaw, 1904
3. *hyalinus* Bock, 1913	3. *ellipticus* (Girard, 1850)
4. *marmoreus* Bock, 1925	4. *hamanensis* Kato, 1944
5. *minimus* Palombi, 1940	5. *ijimai* Yeri y Kaburaki, 1918
6. *oculiferus* (Girard, 1853)	6. *izuensis* Kato, 1944
7. *orientalis* Bock, 1913	7. *megalops* (Schmarda, 1859)
8. *refertus* du Bois-Reymond Marcus, 1965	8. *miyadii* Kato, 1944
9. *zebra* (Verrill, 1882)	9. *pulcher* Hyman, 1940
	10. *rutilis* Yeri y Kaburaki, 1918
	11. *speciosus* Kato, 1937
	12. *ticus* Marcus, 1952
	13. *tripartitus* Hyman, 1953
	14. *uniporus* Kato, 1944

IMPORTANCIA

En la solución de un problema como el de la depredación de ostiones en cultivo, el primer paso a seguir es el establecimiento de la posición taxonómica del organismo que lo causa; de esta forma es posible plantear las bases y abordar el estudio de la biología y hábitos de tal organismo para, en caso necesario, señalar tratamientos de prevención.

Mediante este trabajo se ha establecido la posición taxonómica de un turbelárido que vive en estrecha relación con el ostión cultivado en la zona ostrícola de San Blas, Nayarit; este gusano es considerado como depredador del ostión; sin embargo, esto no ha sido observado ni comprobado. Como lo afirmamos en la introducción de este trabajo, algunas de las especies del género *Stylochus* son

consideradas como depredadores del ostión, pero otros se alimentan de cangrejos ermitaños, balanos u otros animales. La depredación de *Stylochus* (*Imogine*) *ellipticus* sobre ostión ha sido registrada en condiciones naturales por Pearse y Wharton, 1938, en Florida, por Provenzano, 1959, en Massachusetts y por Webster y Medford, 1959, en Maryland; también ha sido comprobada experimentalmente por Loosanof, 1956, y por Christensen en 1972. Este último autor, basándose en los datos obtenidos, sostiene la hipótesis del "condicionamiento ingestivo" aplicada por Landers y Rhodes, 1970, para *S.* (*I.*) *ellipticus*. Dicha hipótesis propone que los gusanos de esta especie se alimentaran únicamente de una determinada presa (ostión o balanos) cuando se les proporcione ambas, y que este comportamiento estará condicionado por el tipo de alimento que los gusanos consumían en condiciones naturales. De acuerdo con los resultados y argumentos de Christensen (loc. cit.), es posible que la presa preferida de *S.* (*I.*) *ellipticus* sean los balanos, pero que si no se encuentran en el medio en que estén los gusanos, éstos se condicionan a consumir ostiones casi exclusivamente. Es entonces pertinente continuar el estudio de *S.* (*I.*) *mexicanus* comprobando su carácter de depredador del ostión y estableciendo las condiciones en que esto se lleva a cabo.

Debido a la importancia real o potencial que representan, las especies de *Stylochus* que más se han estudiado, son aquellas que han sido encontradas en bancos ostrícolas. De estas especies se conocen ciertos aspectos ecológicos, inclusive el ciclo vital de dos de ellas. A partir de estos datos, se han elucidado medidas para la prevención y el combate de los gusanos. Los trabajos más importantes a este respecto son el de Pearse y Wharton, 1938, que trata sobre *S.* (*I.*) *ellipticus* y sobre *S.* (*I.*) *frontalis* en Florida, y el de Bytinski-Salz, 1935, quien, de acuerdo al comentario hecho por Hopkins en 1950 sobre este trabajo, describe importantes aspectos de la biología de *S.* (*S.*) *pilidium* como depredador del ostión en Italia. Ambos estudios, considerando las tres especies citadas, concuerdan en que existe una fase larvaria libre, nadadora, a partir de la cual los gusanos se desarrollan hata el estado adulto en corto tiempo y de acuerdo con las condiciones ambientales, y en que la cópula y la producción de huevos se efectúan con bastante rapidez, todo lo cual sugiere, de acuerdo con Hopkins, la posibilidad de que varias generaciones de gusanos se desarrollen en un año.

Los trabajos referidos recomiendan como medidas profilácticas el inundar los bancos ostrícolas con agua dulce o de baja salinidad. Esta medida afecta principalmente a las larvas, ya que son menos resistentes que los adultos a los cambios bruscos de salinidad. La resistencia de *S.* (*I.*) *ellipticus* al abatimiento de la temperatura y la salinidad, así como la influencia de estos factores sobre la actividad depredadora de dichos gusanos, ha sido estudiada experimentalmente por Landers y Toner, 1962, y por Landers y Rhodes, 1970, quienes, confirmando lo que Pearse y Wharton indicaron referente a estos aspectos, han registrado que es necesario bajar mucho (hasta 2.5 o/oo) la salinidad para eliminar el gusano, señalando también que la baja temperatura lo afecta de forma similar. Es pertinente hacer notar aquí que Pearse y Wharton en 1938, trabajando con dos especies de *Stylochus* en la misma localidad, encontraron resistencias distintas para el factor salinidad.

Se hace necesario efectuar pruebas de resistencia de *S.* (*I.*) *mexicanus* sp. nov. con el objeto de elucidar formas de prevención de su establecimiento en los bancos

ostrícolas. Asimismo, es de primera importancia establecer su ciclo de vida, ya que esto permitirá compaginar su desarrollo con el ostión en cultivo, y de esta forma señalar las épocas apropiadas para aplicar las medidas de prevención, como los baños de agua dulce o la traslación de los cultivos temporalmente a zonas de baja salinidad y/o temperatura.

Pensamos que es también pertinente probar el efecto de algunos productos químicos sobre *S.* (*I.*) *mexicanus,* aunque concordamos con la decisión de Pearse y Wharton al afirmar que el combate químico es impracticable por su costo, además del daño que puede infligirse al ostión. Entre los poductos químicos que pueden probarse para *S.* (*I.*) *mexicanus* están el sublimado acético (1:15 000 durante 1 a 2 hs) de acuerdo a Korringa, 1956, puede aplicarse, inclusive en mayor concentración, entre los colectores sin afectar el ostión. También es posible aplicar un tratamiento con formol; de acuerdo con Bernard (com. pers.), en Columbia Británica una especie de *Pseudostylochus,* depredador de ostiones juveniles, fue controlado sumergiendo el ostión en baños de agua dulce con una parte por mil de formol.

AGRADECIMIENTO

Al M. en C. Rafael Lamothe-Argumedo, la dirección y asesoramiento de este trabajo, así como la revisión del manuscrito. A la Biól. Socorro Cao, por su ayuda en la realización de las técnicas de los cortes histológicos. Al Dr. Fernando Maldonado M., el procesamiento fotográfico. Al Oceanólogo Horacio Haro, por las facilidades prestadas durante la colecta. Así como al Dr. T. Kifune de la Universidad de Fukuoka, en Japón, por habernos proporcionado parte de la bibliografía.

LITERATURA CONSULTADA

BOCK, S., 1913. Studien über polycladen *Zool. Bidr. Uppsala. 2*:31-344.

BOCK, S., 1925. Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-16 XXVII. Planarias. Part. IV. New Stylochids. *Vidensk. Medd. Dansk naturh Foren 79*:97-184.

DU BOIS-REYMOND MARCUS, E., 1955. On turbellaria and polygordius from the brazilian coast. *Univ. Sao Paulo Fac. Filos. Cien. Letras Bol. Zool. 20*:19-65.

——, 1958. On south american turbellaria. *An. Acad. Brasil. Ci. 30*:391-417.

—— y E. MARCUS, 1968. Polycladida from Curaçao and Faunistically Related regions. *Stud. Fauna Curaçao 26*:1-133.

CHRISTENSEN, D. J., 1972. Prey preference of *Stylochus ellipticus* in Chesapeake Bay. *Proc. Nat. Shellfish Ass. 63*:35-38.

GIRARD, CH. F., 1853. Descriptions of New Nemerteans and planarians from the coast of the Carolinas. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 6*:365-367.

HOPKINS, S. H., 1949. Preliminary survey of the literature on *Stylochus* and other flatworms associated with oysters. *Texas A and M Res. Found. Project Nine* 16 pp.

——, 1950. Addendum to "Preliminary survey of the literature on *Stylochus* and other flatworms associated with oyster" *Texas A and M Res. Found Project Nine* 4 pp.

HYMAN, L. H., 1939. Some polyclads of the New England coast, especially of the Woods Hole region. *Biol. Bull. 76*(2): 127-152.

——, 1940. The polyclads flatworms of the Atlantic coast of the United States and Canada. *Proc. U. S. Nat. Mus. 89*(3101):449-495.

——, 1953. The polyclad flatworms of the Pacific coast of North America. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 100*(2):265-392.

IRACHETA-MARTÍNEZ, J. F., 1977. *Ostricultura en el Estado de Tabasco.* Tesis. Fac. Ciencias. UNAM.

KORRINGA, P., 1956. Hydrographical, biological and osteological observations in the Knysna Lagoon with notes on conditions in other south African waters. *Commerce and Industry* 50-53.

LANDERS, W. S. y E. W. RHODES, 1970. Some factors influencing predation by the flatworm *Stylochus ellipticus* (Girard) on oysters. *Chesapeake Sci. 11*(1):55-60.

—— y R. C. TONER, 1962. Survival and movements of the flatworm *Stylochus ellipticus* in different salinities and temperatures. *Biol Bull. 123*(1):146-153.

MARCUS, E., 1947. Turbelários marinhos do Brasil. *Univ. Sao Paulo Fac. Filos. Cienc. Letras Zool. Bol.* 12:99-215.

——, 1952. Turbellaria Brasileiros (10). *Bol. Fac. Fil. S. Paulo Zool. 17*:5-187.

PALOMBI, A., 1931. *Stylochus inimicus* sp. nov. Policlade acotileo commensale di *Ostrea virginica* Gmelin delle coste della Florida. *Bull. Zool. 2*:219-226.

——, 1940. Policladi delle coste occidentali dell'Africa. *Rev. Zool. Bot. Afr. 33*:109-121.

PEARSE, A. S., 1938. Polyclads of the east coast of North America. *Proc. U. S. Nat. Mus. 86*(3044):67-98.

—— y J. W. LITTLER, 1938. Polyclads of Beaufort, N. C. *Journ. Elisha Mitchell Sci. Soc. 54*:235-244.

—— y G. W. WHARTON, 1938. The oyster "leech" *Stylochus inimicus* Palombi, associated with oysters on the coasts of Florida. *Ecol. Monograph. 8*:605-655.

PROVENZANO, A. J., 1959. Effects of the flatworm *Stylochus ellipticus* (Girard) on oyster spat in two salt water ponds in Massachusetts. *Proc. Natl. Shellfish Ass. 50*:83-88.

RAMÍREZ-GRANADOS, R. y M. L. SEVILLA, 1965. *Las ostras de México. Datos Biológicos y planeación de su cultivo.* Secretaría de Industria y Comercio. Dirección General de Pesca e Industrias Conexas. México. Publicación N° 7. 100 pp.

SEVILLA, H. M. L., 1959. *Datos biológicos para el cultivo del ostión en Guaymas, Sonora.* Secretaría de Industria y Comercio. Dirección General de Pesca e Industrias Conexas. México. 88 pp.

VERRILL, A. E., 1882. Notice of the remarkable marine fauna occupying the outer banks of the southern coast of New England. *Amer. Journ. Sci.* 3(24):360-371.

——, 1892. Marine planarians of New England. *Trans. Connecticut Acad. Sci. 8*:460-520.

WEBSTER, J. R. y R. Z. MEDFORD, 1959. Flatworm distribution and associated oyster mortality in Chesapeake Bay. *Proc. Nat. Shellfish. Assoc. 50*:89-95.

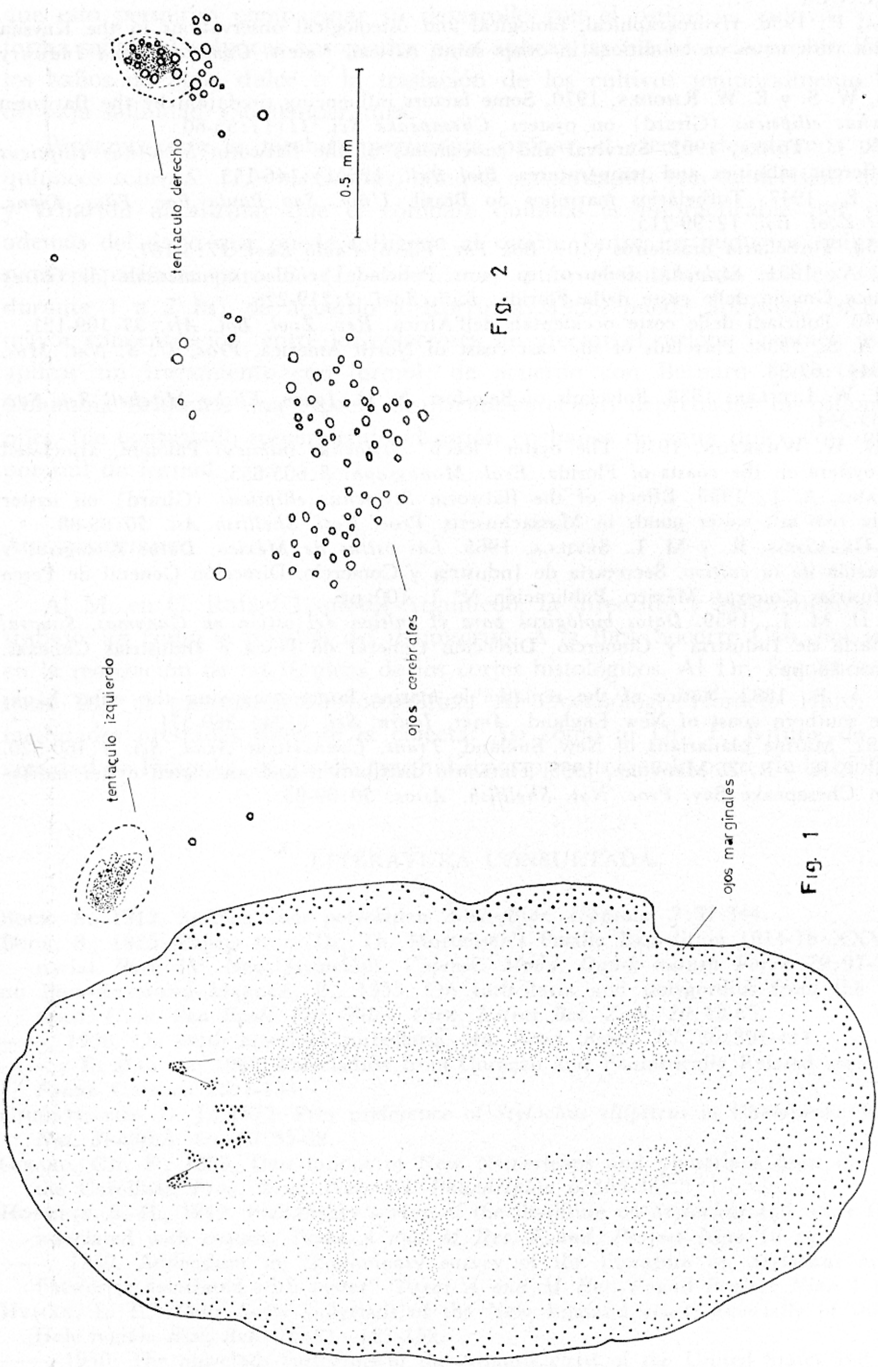


Fig. 1. *Stylochus* (*Imogine*) *mexicanus* sp. nov. esquema de un ejemplar vivo, vista dorsal.
Fig. 2. *Stylochus* (*Imogine*) *mexicanus* sp. nov. disposición de los ojos tentaculares, ojos cerebrales y de los tentáculos en el ejemplar tipo.

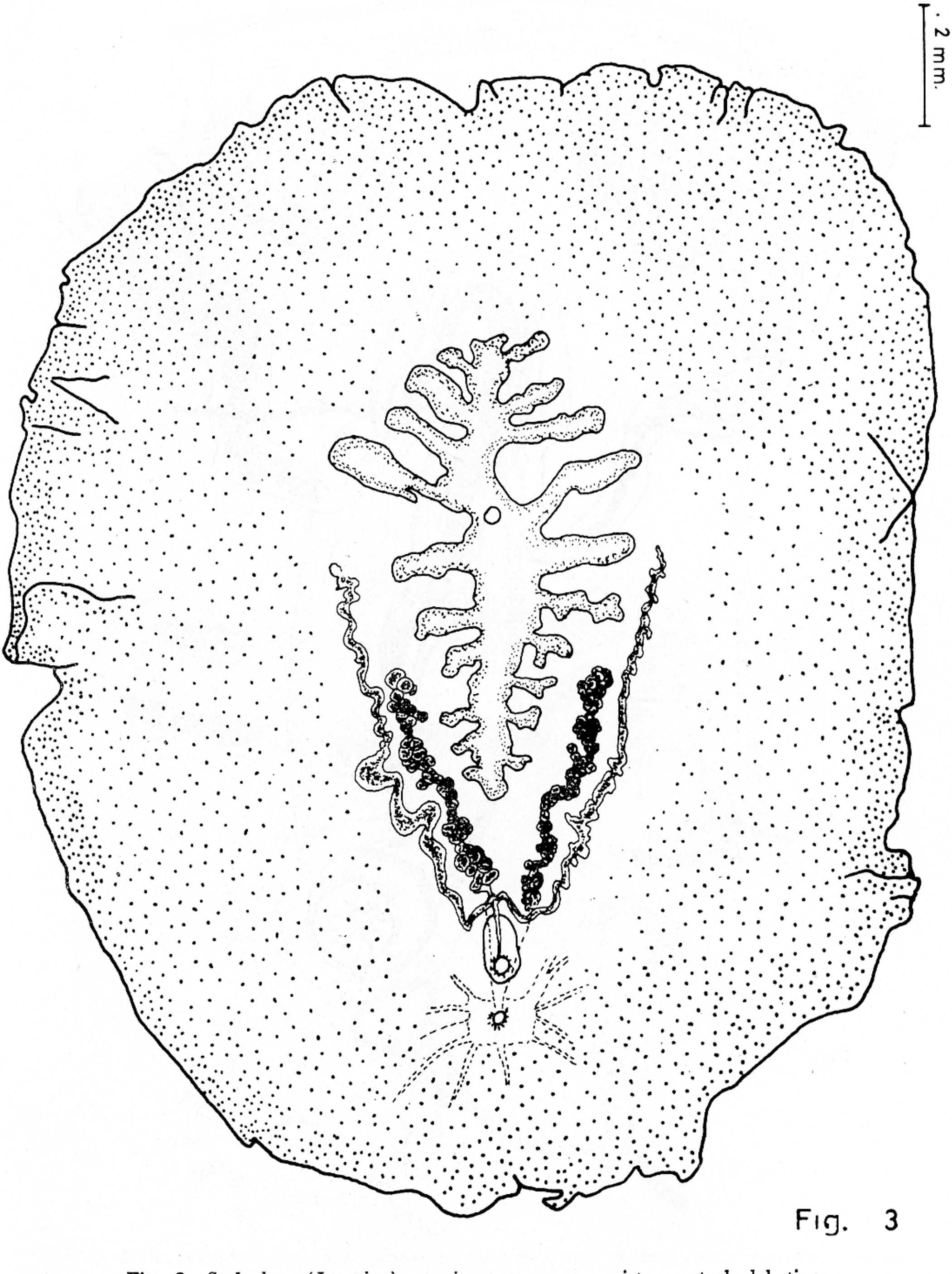


Fig. 3

Fig. 3. *Stylochus* (*Imogine*) *mexicanus* sp. nov. vista ventral del tipo.

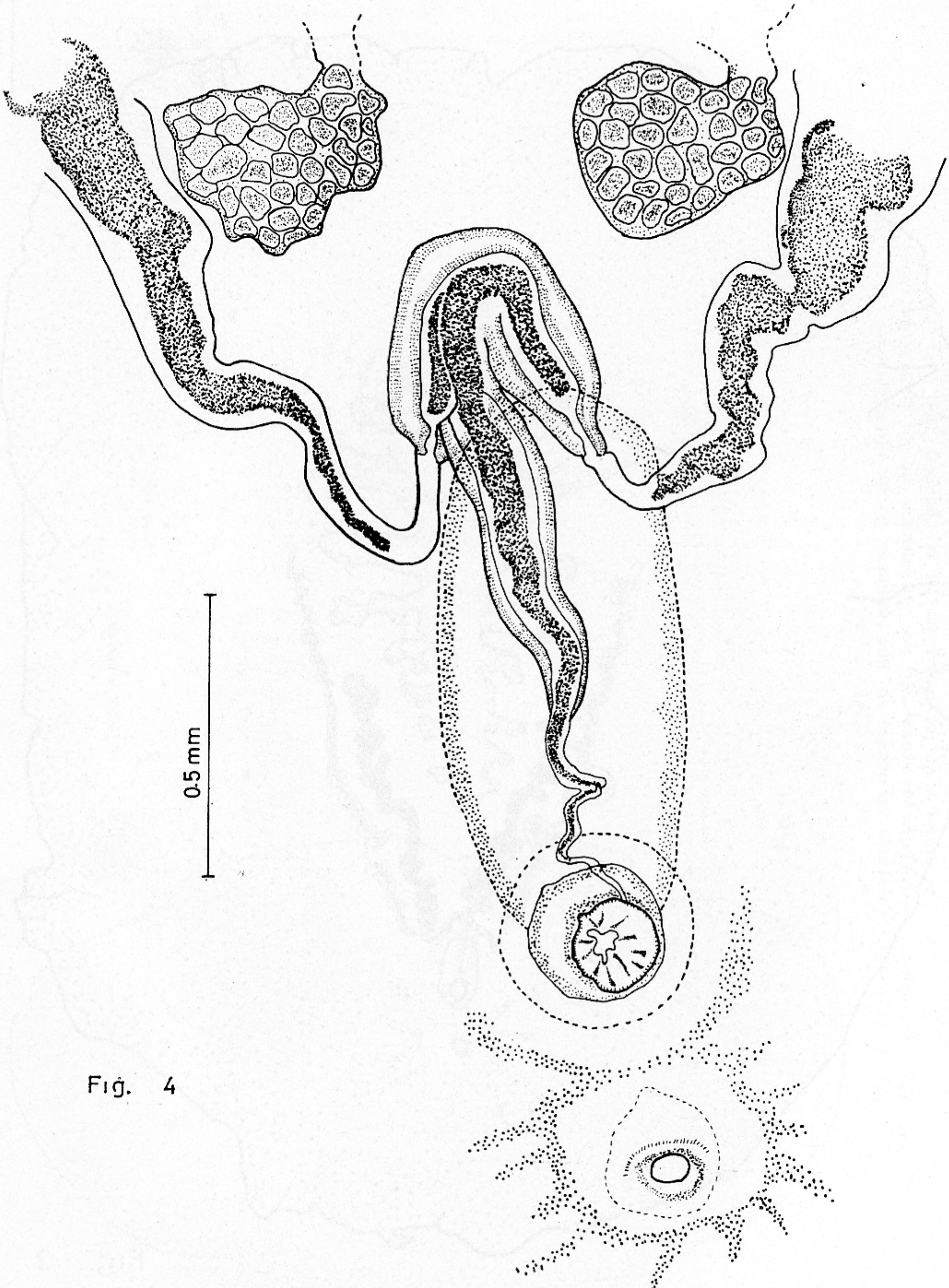


Fig. 4

Fig. 4. *Stylochus* (*Imogine*) *mexicanus* sp. nov. complejo copulador del tipo.

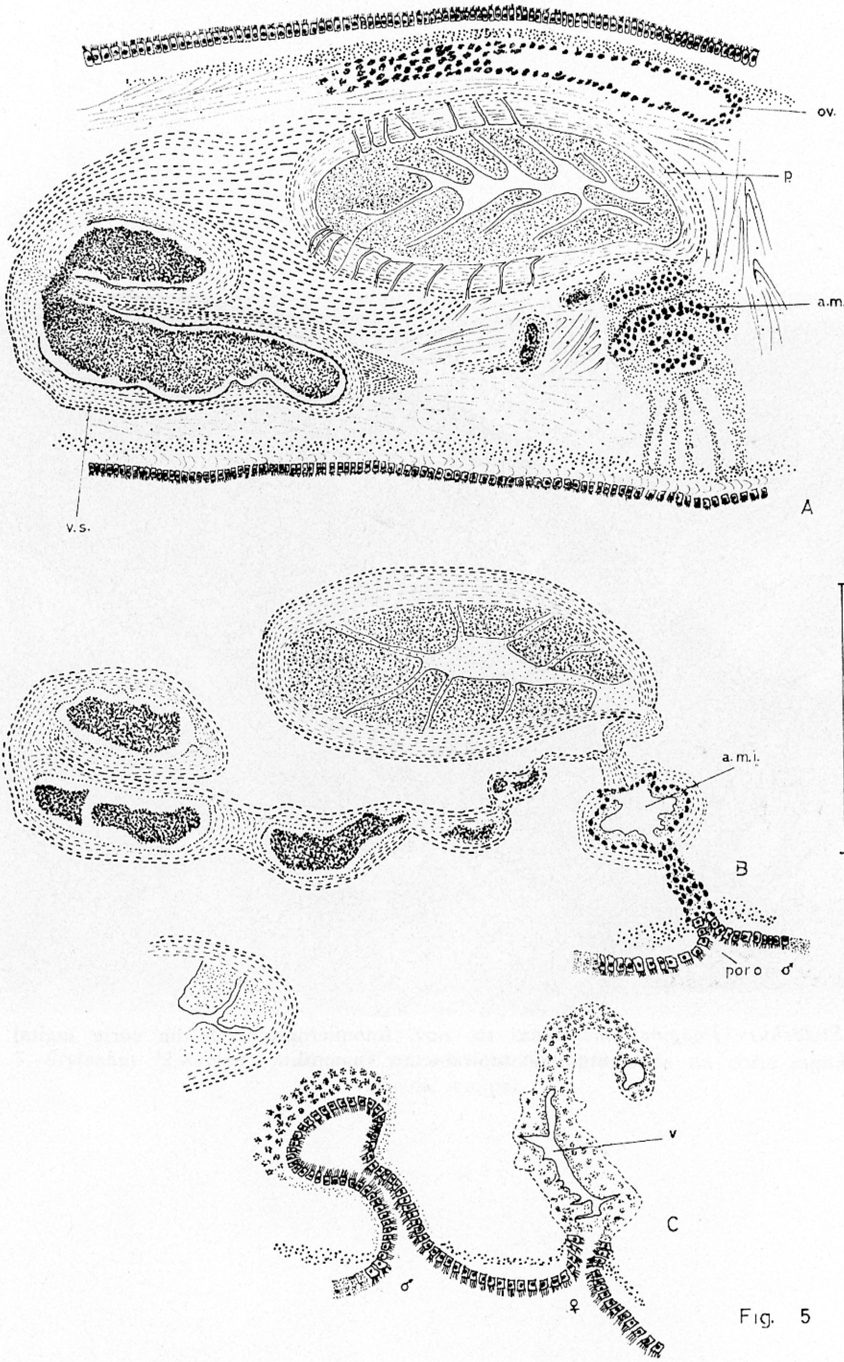


Fig. 5. *Stylochus* (*Imogine*) *mexicanus* sp. nov. esquema de tres cortes sagitales seriados: A. disposición general. B. interrelación de los órganos masculinos, nótese el atrio masculino interno. C. posición de los gonoporos. a.m.i. atrio masculino interno; ov. oviducto; p. próstata; v.s. vesícula seminal; v. vagina.

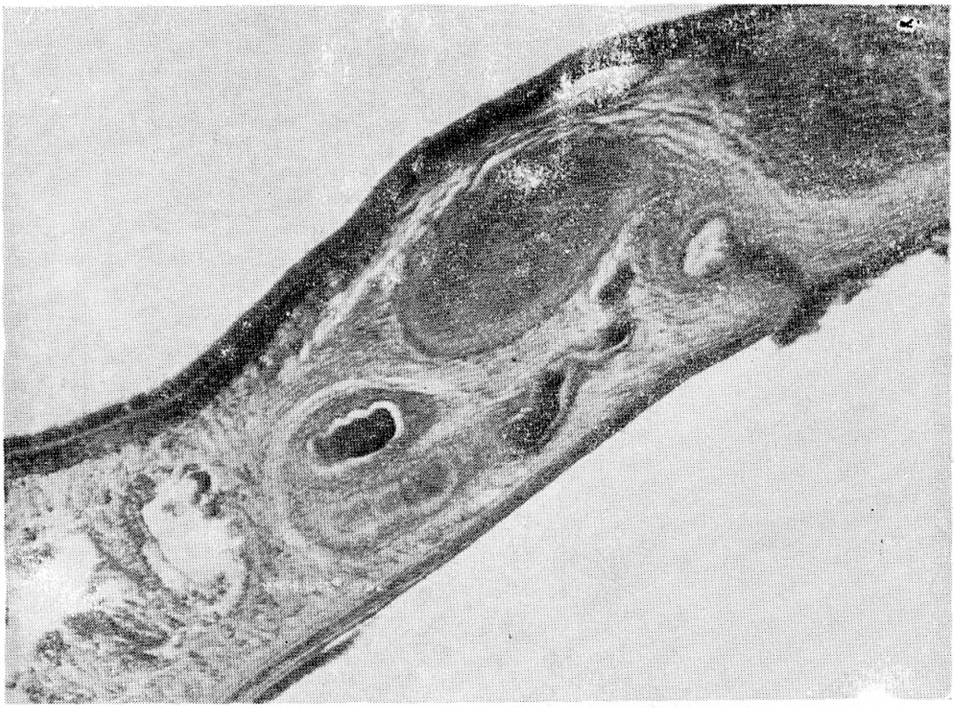


Fig. 6. *Stylochus* (*Imogine*) *mexicanus* sp. nov. fotomicrografía de un corte sagital del complejo reproductor. General.



Fig. 7. *Stylochus* (*Imogine*) *mexicanus* sp. nov. fotomicrografía de un corte sagital de la vesícula seminal.



Fig. 8. *Stylochus* (*Imogine*) *mexicanus* sp. nov. fotomicrografía de un corte sagital del complejo reproductor: obsérvese la próstata, el conducto eyaculador, la bolsa peniana o atrio masculino interno; el atrio masculino externo y la posición del poro genital masculino.